

PATENT COOPERATION TREATY

Best Available Copy
PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

| | |
|--|---|
| Date of mailing: 18 January 2001 (18.01.01) | |
| International application No.: PCT/EP00/04675 | Applicant's or agent's file reference: P 53937 |
| International filing date: 23 May 2000 (23.05.00) | Priority date: 12 July 1999 (12.07.99) |
| Applicant: LEIBER, Jörn et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
06 September 2000 (06.09.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

BOTH, Georg
Uexküll & Stolberg
Beselerstrasse 4
D-22607 Hamburg
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)

30 January 2002 (30.01.02)

Applicant's or agent's file reference

P 53937

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/EP00/04675

International filing date (day/month/year)

23 May 2000 (23.05.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒

the applicant

☐

the inventor

☐

the agent

☐

the common representative

Name and Address

BEIERSDORF AG
Unnastrasse 48
D-20253 Hamburg
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒

the person

☒

the name

☒

the address

☐

the nationality

☐

the residence

Name and Address

TESA AG
Quickbornstrasse 24
D-20253 Hamburg
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒

the receiving Office

☐

the designated Offices concerned

☐

the International Searching Authority

☒

the elected Offices concerned

☐

the International Preliminary Examining Authority

☐

other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Kari HUYNH-KHUONG

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

BOTH, Georg
Uexküll & Stolberg
Beselerstrasse 4
D-22607 Hamburg
ALLEMAGNE

| | |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year) 12 January 2001 (12.01.01) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference P 53937 | |
| International application No. PCT/EP00/04675 | International filing date (day/month/year) 23 May 2000 (23.05.00) |

| | | |
|---|--|--|
| 1. The following indications appeared on record concerning: | | |
| <input type="checkbox"/> the applicant | <input type="checkbox"/> the inventor | <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative |
| Name and Address | State of Nationality | State of Residence |
| | Telephone No. | |
| | Facsimile No. | |
| | Teleprinter No. | |
| 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the person | <input type="checkbox"/> the name | <input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence |
| Name and Address STADLER, Stefan Wellingsbütteler Weg 117 22391 Hamburg Germany | State of Nationality DE | State of Residence DE |
| | Telephone No. | |
| | Facsimile No. | |
| | Teleprinter No. | |
| 3. Further observations, if necessary: The above-mentioned person should be entered into the record copy as an additional applicant/inventor for US only. | | |
| 4. A copy of this notification has been sent to: | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office | <input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned | |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority | <input type="checkbox"/> the elected Offices concerned | |
| <input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority | <input type="checkbox"/> other: | |

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer Ingrid Aulich Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS



PCT

REC'D 24 AUG 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|--|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 53937 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04675 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/05/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/07/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G11B7/00 | | |
| Anmelder BEIERSDORF AG et al. | | |
| <p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.</p> | | |
| <p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung | | |
| Datum der Einreichung des Antrags 06/09/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 22.08.2001 | |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Heusler, N Tel. Nr. +49 89 2399 2359  | |

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-10 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-9 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Nr.:

1-4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-9 |
| | Nein: Ansprüche | - |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-9 |
| | Nein: Ansprüche | - |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-09 |
| | Nein: Ansprüche | - |

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Folgende Dokumente werden zitiert:

- D1: DE - U - 298 16 802 in der Anmeldung erwähnt
D2: EP - A - 0 360 144

zu V. - Neuheit, erfinderische Tätigkeit, gewerbliche Anwendbarkeit

1. Die Anmeldung **bezieht sich** auf einen spiralförmigen optischen Datenträger, auf das aus D1 bekannte Verfahren, eine Tesafilm-Rolle (Polymer-Folie) als Datenspeicher zu benutzen.

Diese Speicher werden in einem Laufwerk gelesen, das die Rolle von innen her mit einer beweglichen (drehbaren) Optik auswertet. Die Datenträger-Spirale bewegt sich nicht; man spart sich das Auswuchten der einzelnen Rollen. Ein Lichtstrahl wird von innen auf die gewünschte Film-Schicht fokussiert, dort ggf. reflektiert und von einem Detektor, der sich ebenfalls im Zentralbereich der Tesafilm-Rolle befindet, aufgefangen. Dabei besteht das **Problem**, daß der durchsichtige Wickelkern der Spirale mit hohem Aufwand gefertigt werden muß, damit die optische Qualität ausreichend ist. Dieser Wickelkern wird beim Lesen des Speichers mehrmals durchstrahlt.

Die **Lösung** besteht einfach darin, diesen Wickelkern wegzulassen. Die innerste Schicht des aufgewickelten Speicher-Films ist zugleich die periphere Begrenzung des Zentralbereichs (Ausparung) der Rolle. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel ist dabei, die Filmrolle so zu wickeln, daß die Klebeschicht jeweils nach außen weist. Dadurch kann der Wickelkern nach dem Herstellen der Rolle einfach abgezogen werden, außerdem befindet sich an der peripheren Begrenzung keine Klebeschicht, die z.B. verschmutzen könnte.

2. D1, nächstliegender **Stand der Technik**, offenbart das Verfahren, Daten auf eine handelsübliche Tesafilm-Rolle aufzuzeichnen. Auch wenn D1 dies nicht ausdrücklich erwähnt, ist offensichtlich in dieser Lösung ("handelsüblich", Seite 11, Zeile 7) der Wickelkern noch vorhanden.
3. Das hier zu lösende Problem tritt bei einem Datenträger, der von einer Spule abgewickelt wird, gar nicht auf. Daher sind Dokumente, die einen solchen Datenträger beschreiben, nicht relevant für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit der vorliegenden Anmeldung.

Von den übrigen recherchierten Dokumenten offenbart lediglich D2 einen optischen Datenträger, bei dem Daten ohne Ab-/Aufwickeln von einer Spule gelesen und geschrieben werden. Hier hat man jedoch keine Spirale, sondern das Speichermedium ist nur an der Außenseite einer Trommel einschichtig aufgewickelt.

Die Grundidee der Erfindung, einen Datenträger ohne Wickelkern herzustellen, der dann von innen her abgetastet werden kann, legt keines der Dokumente nahe.

zu VII. - Bestimmte Mängel nach Form oder Inhalt (Regeln 5 - 7 PCT)

1. Die unabhängigen Ansprüche sind nicht in der zweiteiligen Form gefaßt (Regel 6.3b PCT).
2. Bei der Würdigung von D1 (Regel 5.1a PCT; Seite 1, Zeile 5) ist nicht angegeben, daß es sich um ein Gebrauchsmuster handelt ("DE - U - ...").

zu VIII. - Klarheit, Knappheit, Stützung durch die Beschreibung (Art. 6 PCT)

Die Kategorie (Geräte- oder Verfahrensanspruch) von **Anspruch 9** ist nicht klar. Im übrigen ist unklar, welche der Merkmale aus den Ansprüchen 1 bis 6, auf die hier Bezug genommen wird, den Gegenstand von Anspruch 9 einschränken sollen. Da neben Anspruch 9 noch zwei weitere unabhängige Ansprüche 1 und 7 vorhanden sind, ist das Erfordernis der Knappheit nicht erfüllt. Außerdem definieren die Merkmale von Anspruch 9 das Laufwerk, nicht den Datenträger; dies ist irreführend: Die erfindungswesentlichen Merkmale fehlen in Anspruch 9; nicht das Laufwerk, sondern der Datenträger wurde von der Erfindung verbessert.

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|---|---|---|
| Applicant's or agent's file reference P 53937 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/EP00/04675 | International filing date (day/month/year) 23 May 2000 (23.05.00) | Priority date (day/month/year) 12 July 1999 (12.07.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G11B 7/00, 7/24 | | |
| Applicant TESA AG | | |

| | |
|---|--|
| <p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p> | |
| <p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p> | |

| | |
|--|--|
| Date of submission of the demand 06 September 2000 (06.09.00) | Date of completion of this report 22 August 2001 (22.08.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/04675

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-10 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 1-9 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages _____ 1-4 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|-------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1 - 9 | YES |
| | Claims | - | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1 - 9 | YES |
| | Claims | - | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1 - 9 | YES |
| | Claims | - | NO |

2. Citations and explanations

The following documents are cited:

D1: DE-U-298 16 802, mentioned in the application

D2: EP-A-0 360 144

Novelty, inventive step and industrial applicability

1. The application **relates to** a spiral-shaped optical data carrier and to the method known from D1 using a Tesafilm roll (polymer film) as a data memory.

This memory is read in a drive which evaluates the roll from the inside using a movable (rotatable) optical device. The data carrier spiral does not move, and therefore the individual rolls do not need to be counterbalanced. A light beam is focused from the inside onto the film layer of interest, from whence it is reflected, if necessary, and picked up by a detector, which is likewise located in the central area of the Tesafilm roll. The **problem** which arises is the high outlay involved in producing a transparent spool of the spiral that ensures satisfactory optical quality. The beam passes through the spool repeatedly when the memory is read.

.../...

(Continuation of V.2)

The **solution** consists simply in dispensing with this spool. The innermost layer of the wound memory film is, at the same time, the peripheral limit of the central area (recess) of the roll. In a preferred embodiment, the film roll is wound in such a way that the adhesive layer faces outwards. The spool can therefore easily be withdrawn after the roll is produced, and in addition no adhesive layer that could become soiled, for example, is located on the peripheral limit.

2. D1, the closest **prior art**, discloses the method for recording data on a standard commercial Tesafilm roll. Although not explicitly mentioned in D1, the spool is still present in this solution ("standard commercial", page 11, line 7).
3. The problem addressed here does not arise at all with a data memory which is wound off a spool. Consequently, documents which describe such a data carrier are not relevant for the assessment of inventive step of the present application.

D2 is the only other searched document which discloses an optical data carrier wherein data are read and written without the carrier being wound off or onto a spool. Here, however, there is no spiral; instead, the storage medium is only wound in a single layer on the outside of a drum.

No document suggests the basic idea of the invention, namely the production of a data carrier which has no spool and which can then be scanned from the inside.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The independent claims are not drafted in the two-part form (PCT Rule 6.3(b)).
2. In the acknowledgement of D1 (PCT Rule 5.1(a); page 1, line 5), it is not stated that a utility model is concerned ("DE-U-...").

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

The category (apparatus or method claim) of **Claim 9** is not clear. Nor is it clear what features of Claims 1 to 6 to which reference is made here are intended to restrict the subject matter of Claim 9. Since two other independent claims, Claims 1 and 7, are present in addition to Claim 9, the requirement of conciseness is not satisfied. Moreover, the features of Claim 9 define the drive, not the data memory; this is misleading: The essential features of the invention are missing in Claim 9; the data carrier, not the drive, was improved by the invention.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | |
|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 53937 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 04675 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/05/2000 |
| | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/07/1999 |
| Anmelder BEIERSDORF AG | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

ROLLENFÖRMIGER OPTISCHER DATENSPEICHER

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☒ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G11B7/00 G11B7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| P,X | WO 00 17864 A (GERSPACH MATTHIAS ;BEIERSDORF AG (DE); LEIBER JOERN (DE); NOEHTE S) 30. März 2000 (2000-03-30) das ganze Dokument | 1-3,9 |
| A | --- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 127 (P-026), 6. September 1980 (1980-09-06) & JP 55 080832 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 18. Juni 1980 (1980-06-18) Zusammenfassung | 1 |
| A | --- EP 0 352 194 A (SCHLUMBERGER IND SA) 24. Januar 1990 (1990-01-24) Anspruch 1; Abbildungen 20,21 --- -/-- | 1 |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. August 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bernas, Y

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 5 838 653 A (FARIS SADEG M ET AL) 17. November 1998 (1998-11-17) Anspruch 1; Abbildung 1 --- | 1 |
| A | EP 0 360 144 A (HITACHI LTD) 28. März 1990 (1990-03-28) Anspruch 1; Abbildung 1 --- | 1 |
| A | EP 0 514 589 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25. November 1992 (1992-11-25) Anspruch 1; Abbildungen 1,3 ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 00/04675

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|--|--|
| WO 0017864 | A | 30-03-2000 | DE 29816802 U AU 3415999 A | 10-02-2000 10-04-2000 |
| JP 55080832 | A | 18-06-1980 | NONE | |
| EP 0352194 | A | 24-01-1990 | FR 2634566 A FR 2643492 A FR 2643470 A JP 2154345 A | 26-01-1990 24-08-1990 24-08-1990 13-06-1990 |
| US 5838653 | A | 17-11-1998 | AU 7448296 A EP 0853804 A WO 9713247 A US 6005838 A US 6094410 A | 28-04-1997 22-07-1998 10-04-1997 21-12-1999 25-07-2000 |
| EP 0360144 | A | 28-03-1990 | JP 2081332 A US 5109374 A | 22-03-1990 28-04-1992 |
| EP 0514589 | A | 25-11-1992 | DE 69126964 D DE 69126964 T JP 2644405 B JP 4344322 A US 5311499 A | 04-09-1997 27-11-1997 25-08-1997 30-11-1992 10-05-1994 |

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/04881 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G11B 7/00, 7/24

[DE/DE]: Mittelstrasse 4, D-25524 Heiligenstedten-
erkamp (DE). MÜSSIG, Bernhard [DE/DE]; Eddelsener
Weg 31, D-21218 Seevetal (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04675

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2000 (23.05.2000)

(74) Anwälte: BOTH, Georg usw.; Uexküll & Stolberg, Besel-
erstrasse 4, D-22607 Hamburg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:
199 32 900.1 12. Juli 1999 (12.07.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): BEIERSDORF AG [DE/DE]; Unnastrasse 48,
D-20253 Hamburg (DE).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

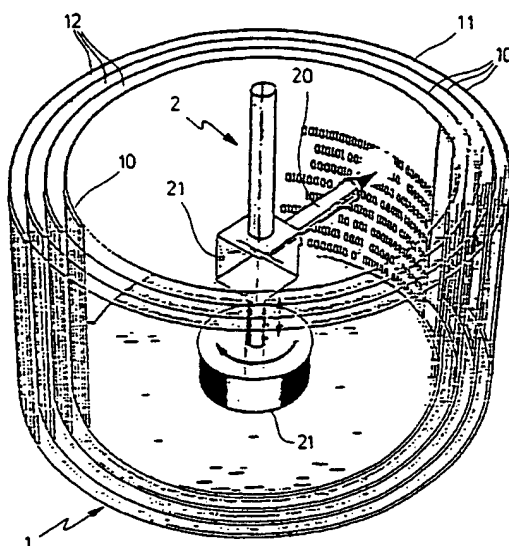
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEIBER, Jörn

(54) Title: CYLINDRICAL OPTICAL DATA MEMORY

(54) Bezeichnung: ROLLENFÖRMIGER OPTISCHER DATENSPEICHER



(57) Abstract: The invention relates to a data memory (1), comprising an optical information carrier which has a spirally wound polymer film (30). The central zone of the data memory (1) is provided with a recess (36), whose peripheral limit (37) is formed by the innermost winding (38) of the polymer film (30).

(57) Zusammenfassung: Ein Datenspeicher (1) mit einem optischen Informationsträger weist eine spiralartig gewickelte Polymerfolie (30) auf. Der Zentralbereich des Datenspeichers (1) ist mit einer Aussparung (36) versehen, deren periphere Begrenzung (37) durch die innerste Wicklung (38) der Polymerfolie (30) gebildet ist.



WO 01/04881 A1

ROLLENFÖRMIGER OPTISCHER DATENSPEICHER

Die Erfindung betrifft einen Datenspeicher mit einem optischen Informationsträger, der eine spiralartig gewickelte Polymerfolie aufweist.

- 5 In der DE 298 16 802 ist ein Datenspeicher mit einem in mehreren Lagen spiralartig auf einen Wickelkern gewickelten Informationsträger für optisch auslesbare Informationseinheiten beschrieben. Der Informationsträger kann eine Polymerfolie aufweisen, wobei sich zwischen benachbarten Lagen jeweils eine Adhäsionsschicht
10 befindet. In diesen Datenspeicher lassen sich Informationen einschreiben, indem die Polymerfolie mit Hilfe eines Schreibstrahls eines Datenlaufwerks lokal erwärmt wird, wodurch sich die Brechzahl und damit das Reflexionsvermögen (Reflektivität) an der Grenzfläche der Polymerfolie lokal ändern. Dies kann mit Hilfe
15 eines Lesestrahls in dem Datenlaufwerk erfaßt werden. Durch Fokussieren des Schreibstrahls oder Lesestrahls läßt sich Information gezielt in eine vorgewählte Lage des Informationsträgers einschreiben bzw. daraus auslesen. Der Wickelkern kann optisch transparent sein und in seinem Zentralbereich eine

- 2 -

Aussparung aufweisen, die zum Aufnehmen der Schreib- und Leseeinrichtung eines Datenlaufwerks dient. Dabei wird die Schreib- und Leseeinrichtung relativ zu dem Datenspeicher bewegt, während der Datenspeicher ruht, so daß der Datenspeicher nicht
5 im Hinblick auf eine schnelle Rotationsbewegung ausgewuchtet zu sein braucht.

Bei dem vorbekannten Datenspeicher stört der Wickelkern, da seine optische Qualität unzureichend ist, solange er nicht mit großem
10 Aufwand gefertigt wird. Da der Wickelkern bei Verwendung des Datenspeichers in einem Datenlaufwerk, dessen Schreib- und Leseeinrichtung in der Aussparung des Wickelkerns plaziert sind, bei jedem Lesevorgang mehrmals durchstrahlt werden muß, wirkt sich eine unzureichende optische Qualität besonders ungünstig
15 aus.

Es ist Aufgabe der Erfindung, den vorbekannten Datenspeicher so zu verbessern, daß sich keine Probleme infolge einer unzureichenden optischen Qualität eines Wickelkerns ergeben, der Daten-
20 speicher aber trotzdem kostengünstig gefertigt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Datenspeicher mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Der Anspruch 7 gibt ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Datenspeichers an. Der Anspruch 9
25 bezieht sich auf die Verwendung eines derartigen Datenspeichers in einem darauf abgestimmten Laufwerk. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung folgen aus den abhängigen Ansprüchen.

Der erfindungsgemäße Datenspeicher hat einen optischen Informationsträger, der eine spiralartig gewickelte Polymerfolie aufweist. Der Zentralbereich des Datenspeichers ist mit einer Aussparung versehen, deren periphere Begrenzung durch die innerste Wicklung der Polymerfolie gebildet ist. Der Datenspeicher enthält also keinen separaten Wickelkern, wie es bei dem
35 vorbekannten Datenspeicher der Fall ist.

Das Lesen von Information oder Daten aus dem erfindungsgemäßen Datenspeicher und - falls der Datenspeicher zum Eingeben von Daten durch den Benutzer eingerichtet ist - das Einschreiben von Information in den Datenspeicher wird also nicht durch einen
5 Wickelkern behindert. Daher ist der erfindungsgemäße Datenspeicher insbesondere zur Verwendung in einem Laufwerk geeignet, bei dem eine Leseeinrichtung und eine optionale Schreibeinrichtung in der Aussparung im Zentralbereich des Datenspeichers angeordnet sind.

10

Vorzugsweise ist die Polymerfolie in mehreren Polymerfolienlagen gewickelt, durch die hindurch Information aus einer vorgewählten Polymerfolienlage auslesbar und optional in eine vorgewählte Polymerfolienlage schreibbar ist. Dabei kann zwischen benach-
15 barten Polymerfolienlagen jeweils eine Adhäsionsschicht angeordnet sein, um die Polymerfolienlagen untereinander zu fixieren. So können zum Beispiel 10 bis 30 Polymerfolienlagen übereinander gewickelt sei, aber auch mehr oder weniger. Bei einer Dicke der Polymerfolie zwischen 10 μm und 100 μm , vorzugsweise unter 50 μm
20 oder um 35 μm , läßt sich die Information auf unterschiedlichen Polymerfolienlagen mit Hilfe von zum Beispiel aus der DVD-Technologie bekannten Lese- und Schreibeinrichtungen gut auflösbar voneinander trennen. Eine Adhäsionsschicht kann zum Beispiel eine Dicke im Bereich zwischen 1 μm und 40 μm haben,
25 vorzugsweise unter 25 μm oder um 2 μm . Als Adhäsionsmittel eignet sich zum Beispiel ein luftblasenfreier Acrylatkleber, der z.B. chemisch oder durch UV- bzw. Elektronenstrahlung vernetzt wird. Mit einem derartigen mehrlagigen Aufbau des Datenspeichers läßt sich eine sehr hohe Speicherdichte erreichen. Ferner ergibt sich
30 auch ohne Wickelkern eine ausreichende mechanische Stabilität, die beispielsweise noch erhöht werden kann, indem der Datenspeicher in eine äußere Hülse eingesetzt ist. Geringfügige Abweichungen der gewickelten Polymerfolie von einer idealen Spiralform, wie sie sich zum Beispiel aufgrund eines nicht
35 vorhandenen Wickelkerns durch Deformation der Wicklungen der Polymerfolie ergeben könnten, wirken sich beim Lesen bzw.

Schreiben von Daten nicht störend aus, da der Fokus eines Lesestrahls bzw. eines Schreibstrahls problemlos nachgeführt werden kann, um in einer vorgewählten Lage des Informationsträgers zu bleiben. Wenn die Leseeinrichtung und die optionale
5 Schreibeinrichtung in der Aussparung im Zentralbereich des Datenspeichers angeordnet sind und zum Lesen bzw. Schreiben von Information relativ zu dem Datenspeicher bewegt werden, während der Datenspeicher ruht, spielt auch eine eventuelle Unwucht des Datenspeichers keine Rolle.

10

Vorzugsweise weicht die Brechzahl der Adhäsionsschicht nur geringfügig von der Brechzahl der Polymerfolie ab, um störende Reflexionen des Lesestrahls oder des Schreibstrahls an einer Grenzschicht zwischen einer Polymerfolienlage und einer benach-
15 barten Adhäsionsschicht zu minimieren. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Unterschied der Brechzahlen kleiner als 0,005 ist. Ein bestehender Unterschied der Brechzahlen kann jedoch zum Formatieren des Datenspeichers genutzt werden.

20 Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Datenspeichers ist die Brechzahl der Polymerfolie lokal durch Erwärmung veränderbar. Als Material für die Polymerfolie kommen zum Beispiel Polymethylmethacrylat (PMMA) oder biaxial orientiertes Polypropylen (BOPP) in Betracht. Wenn Polypropylen nach der
25 Extrusion zur Folie in zwei Ebenen vorgespannt wird, wird im Material eine hohe Eigenenergie gespeichert. Bei einer lokalen Erwärmung, zum Beispiel durch einen Schreibstrahl, kommt es dann zu einer starken Materialänderung durch Rückverformung, und zwar bereits bei Deposition einer relativ geringen Energiemenge pro
30 Flächeneinheit. Auf diese Weise läßt sich zum Beispiel eine Änderung der Brechzahl von etwa 0,2 über eine Fläche für eine gespeicherte Informationseinheit mit einem Durchmesser oder einer Seitenlänge von etwa 1 μm erzielen, was mit Hilfe eines Lese-
strahls gut erfaßbar ist.

35

Der Polymerfolie kann ein Absorber zugeordnet sein, der dazu eingerichtet ist, einen Schreibstrahl zumindest teilweise zu absorbieren und die dabei erzeugte Wärme zumindest teilweise lokal an die Polymerfolie abzugeben. Der Absorber enthält zum Beispiel Farbstoffmoleküle, die in der Polymerfolie oder in einer zu der Polymerfolie benachbarten Adhäsionsschicht enthalten sind, und ermöglicht eine zur Veränderung der Brechzahl ausreichende lokale Erwärmung der Polymerfolie bei relativ geringer Intensität des Schreibstrahls.

10

Der erfindungsgemäße Datenspeicher kann hergestellt werden, indem die Polymerfolie spiralartig auf einen Wickelkörper gewickelt wird und der Wickelkörper anschließend aus dem Zentralbereich des Datenspeichers herausgezogen wird. Wenn zwischen benachbarten Polymerfolienlagen jeweils eine Adhäsionsschicht angeordnet werden soll, wird bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens die Polymerfolie auf einer Seite mit einer Adhäsionsschicht versehen, die beim Wickeln der Polymerfolie auf den Wickelkörper nach außen weist. Die Adhäsionsschicht kann daher nicht mit dem Wickelkörper verkleben, so daß sich der Wickelkörper nach Abschluß des Wickelvorgangs problemlos aus dem Zentralbereich des Datenspeichers herausziehen läßt. Die nach außen weisende Adhäsionsschicht auf der äußersten Polymerfolienlage kann nach Abschluß des Wickelvorgangs mit einer zusätzlichen, nichtklebenden Materiallage überdeckt oder auch zum Beispiel mit Hilfe eines Lösungsmittels entfernt oder durch chemische oder physikalische Behandlung nichtklebend gemacht werden. Auf diese Weise läßt sich ein erfindungsgemäßer Datenspeicher kostengünstig herstellen.

30

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Datenspeicher, der eine spiralartig gewickelte Polymerfolie aufweist, in schematischer perspektivischer Darstellung, wobei in einer

35

- 6 -

Aussparung im Zentralbereich des Datenspeichers Teile eines auf den Datenspeicher abgestimmten Laufwerks angeordnet sind,

5 Figur 2 eine schematische Seitenansicht eines Verfahrensschritts bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Datenspeichers,

10 Figur 3 einen schematischen Querschnitt durch den Zentralbereich eines erfindungsgemäßen Datenspeichers und

15 Figur 4 einen schematischen Querschnitt durch den Zentralbereich eines erfindungsgemäßen Datenspeichers bei einem Verfahrensschritt gemäß einer anderen Ausgestaltung des Herstellungsverfahrens.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Datenspeicher 1 und eine Schreib- und Leseeinrichtung 2 eines auf den Datenspeicher 1 abgestimmten Laufwerks. Der Datenspeicher 1 weist eine Anzahl von Lagen 10 einer als Informationsträger dienenden Polymerfolie 11 auf, die spiralartig gewickelt ist. Wie der Zentralbereich des Datenspeichers 1 gestaltet ist, ist weiter unten anhand der Figur 3 näher beschrieben. Zur besseren Veranschaulichung sind die einzelnen Lagen 10 der Polymerfolie 11 in Figur 1 als konzentrische Kreise gezeichnet, obwohl die Lagen 10 durch spiralartiges Wickeln der Polymerfolie 11 ausgebildet sind. Zwischen benachbarten Lagen 10 der Polymerfolie 11 ist jeweils eine Adhäsionsschicht 12 angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Adhäsionsschichten 12 in Figur 1 in nicht maßstäblich vergrößerter Dicke eingezeichnet.

Die Polymerfolie 11 besteht im Ausführungsbeispiel aus biaxial orientiertem Polypropylen und wurde vor dem Wickeln in beiden Flächenrichtungen vorgespannt. Im Ausführungsbeispiel hat die Polymerfolie 11 eine Dicke von 35 µm; andere Dicken im Bereich von 10 µm bis 100 µm oder auch außerhalb dieses Bereichs liegende

Dicken sind ebenfalls denkbar. Die Adhäsionsschichten 12 sind gasblasenfrei und bestehen im Ausführungsbeispiel aus Acrylatkleber, dem ein Absorber-Farbstoff beigemischt ist, bei einer Dicke von 23 μm , wobei bevorzugte Schichtdicken zwischen 1 μm und 40 μm liegen. Im Ausführungsbeispiel enthält der Datenspeicher 1 zwanzig Lagen 10 der Polymerfolie 11 und hat einen Außendurchmesser von etwa 30 mm. Seine Höhe beträgt 19 mm. Eine andere Anzahl von Lagen 10 oder andere Abmessungen sind ebenfalls möglich. Die Anzahl der Wicklungen oder Lagen 10 kann zum Beispiel zwischen zehn und dreißig liegen, aber auch größer als dreißig sein.

Die in einer Aussparung im Zentralbereich des Datenspeichers 1 angeordnete Schreib- und Leseeinrichtung 2 enthält einen Schreib- und Lesekopf 20, der mit Hilfe einer Mechanik 21 in den Richtungen der eingezeichneten Pfeile gedreht und axial hin- und herbewegt werden kann. Der Schreib- und Lesekopf 20 weist optische Elemente auf, mit deren Hilfe ein von einem in Figur 1 nicht dargestellten Laser erzeugter Lichtstrahl (zum Beispiel der Wellenlänge 630 nm oder 532 nm) auf die einzelnen Lagen 10 der Polymerfolie 11 fokussiert werden kann. Da der Schreib- und Lesekopf 20 mit Hilfe der Mechanik 21 bewegt wird, kann er alle Lagen 10 des Datenspeichers 1 vollständig abtasten. Im Ausführungsbeispiel ruht dabei der Datenspeicher 1. Er braucht also nicht im Hinblick auf eine hohe Rotationsgeschwindigkeit ausgewuchtet zu sein (und muß auch nicht abgewickelt bzw. umgespult werden), im Gegensatz zu dem Schreib- und Lesekopf 20. Der Übersichtlichkeit halber sind in Figur 1 die zum Auswuchten des Schreib- und Lesekopfs 20 vorgesehenen Elemente nicht gezeigt. Der erwähnte Laser befindet sich außerhalb des Schreib- und Lesekopfes 20 und ist stationär; der Laserstrahl wird über optische Elemente in den Schreib- und Lesekopf 20 gelenkt.

Zum Speichern oder Einschreiben von Information in den Datenspeicher 1 wird der Laser im Ausführungsbeispiel mit einer Strahlleistung von etwa 1 mW betrieben. Der Laserstrahl dient

dabei als Schreibstrahl und wird auf eine vorgewählte Lage 10 der Polymerfolie 11 fokussiert, so daß der Strahlfleck kleiner als $1\text{ }\mu\text{m}$ ist, wobei die Lichtenergie in Form kurzer Pulse von etwa $10\text{ }\mu\text{s}$ Dauer eingebracht wird. Die Energie des Schreibstrahls wird
5 in dem Strahlfleck absorbiert, begünstigt durch den Absorber in der benachbarten Adhäsionsschicht 12, was zu einer lokalen Erwärmung der Polymerfolie 11 und damit zu einer lokalen Änderung der Brechzahl und der Reflektivität führt.

- 10 Um gespeicherte Information aus dem Datenspeicher 1 auszulesen, wird der Laser im Continuous-Wave-Modus (CW-Modus) betrieben. In Abhängigkeit von der gespeicherten Information wird der auf die gewünschte Stelle fokussierte Lesestrahle reflektiert, und die Intensität des reflektierten Strahls wird von einem Detektor in
15 der Schreib- und Leseeinrichtung 2 erfaßt.

Der Datenspeicher kann auch von einer Ausführungsform sein, die vom Benutzer nicht beschreibbar ist. In diesem Fall enthält er vom Hersteller eingeschriebene Informationseinheiten. Eine
20 Schreibfunktion im Datenlaufwerk des Benutzers erübrigt sich dann.

In der Polymerfolie 11 sind die Informationseinheiten durch Änderung der optischen Eigenschaften in einem Bereich mit einer
25 bevorzugten Größe von weniger als $1\text{ }\mu\text{m}$ ausgebildet. Dabei kann die Information binär gespeichert sein, d.h. die lokale Reflektivität nimmt an der Stelle einer Informationseinheit nur zwei Werte an. Das heißt, wenn die Reflektivität oberhalb eines festgelegten Schwellenwerts liegt, ist an der betrachteten Stelle des
30 Informationsträgers z.B. eine "1" gespeichert, und wenn sie unterhalb dieses Schwellenwerts oder unterhalb eines anderen, niedrigeren Schwellenwerts liegt, entsprechend eine "0". Es ist aber auch denkbar, die Information in mehreren Graustufen abzuspeichern. Dies ist möglich, wenn sich die Reflektivität der
35 Polymerfolie an der Stelle einer Informationseinheit durch defi-

niertes Einstellen der Brechzahl auf gezielte Weise verändern läßt, ohne daß dabei eine Sättigung erreicht wird.

Figur 2 veranschaulicht einen Verfahrensschritt bei der Herstellung des Datenspeichers 1. Ausgangsmaterial ist eine Polymerfolie aus biaxial orientiertem Polypropylen, die hier mit 30 bezeichnet ist. Die Polymerfolie 30 ist auf einer Seite mit einer Adhäsionsschicht 32 aus Acrylatkleber versehen. Um die spiralartige Struktur des Informationsträgers zu erstellen, wird die Polymerfolie 30 an einem zylindrischen Wickelkörper 34 angelegt, der in Figur 2 im Querschnitt zu sehen ist. Dabei weist die Adhäsionsschicht 32 nach außen. Anschließend wird der Wickelkörper 34 solange gedreht, bis die Polymerfolie 30 mit der Adhäsionsschicht 32 vollständig aufgewickelt ist. Dabei entstehen die in Figur 1 mit 10 bezeichneten Lagen der Polymerfolie 30, wobei die Adhäsionsschicht 32 die jeweiligen zwischen benachbarten Polymerfolienlagen 10 vorgesehenen Adhäsionsschichten 12 bildet. Abschließend wird der Wickelkörper 34 in axialer Richtung herausgezogen. Da die Adhäsionsschicht 32 beim Wickeln nach außen weist, befindet sich zwischen der Oberfläche des Wickelkörpers 34 und der innersten Wicklung der Polymerfolie 30 kein Adhäsionsmittel, was das Herausziehen des Wickelkörpers 34 erschweren würde.

Figur 3 zeigt den Zentralbereich des Datenspeichers 1 in schematischer Querschnittsansicht. Dargestellt sind die beiden inneren Wicklungen der Polymerfolie 30 mit der Adhäsionsschicht 32. Zur besseren Veranschaulichung sind die Dicken der Polymerfolie 30 und der Adhäsionsschicht 32 im Vergleich zum Durchmesser der inneren Wicklungen übertrieben groß eingezeichnet, was analog auch für Figur 2 gilt. Nach dem Herausziehen des Wickelkörpers 34 ist im Zentralbereich des Datenspeichers 1 eine Aussparung 36 ausgebildet, deren periphere Begrenzung 37 durch die innerste Wicklung 38 der Polymerfolie 30 gebildet ist. Bei der Verwendung des Datenspeichers 1, so, wie sie anhand von Figur 1 erläutert ist, stört also kein Wickelkern, der von einem von der Schreib-

und Leseeinrichtung 2 emittierten Schreibstrahl einmal und von einem von der Schreib- und Leseeinrichtung 2 emittierten und nach Reflexion empfangenen Lesestrahl sogar zweimal durchdrungen werden müßte. Ferner befindet sich an der peripheren Begrenzung 37 kein Adhäsionsmaterial, das zum Beispiel zur Verschmutzung neigen könnte.

Nachdem die Polymerfolie 30 vollständig aufgewickelt ist, kann die Adhäsionsschicht 32 auf der Außenseite der äußersten Windung, sofern erforderlich, abgedeckt oder entfernt werden. Es ist auch denkbar, den fertigen Wickelkörper in eine Hülse einzusetzen, um eine bessere Stabilität zu erreichen.

Die in Figur 3 gezeigte Form der inneren Wicklungen der Polymerfolie 30 ergibt sich beim Aufwickeln auf den zylindrischen Wickelkörper 34 (siehe Figur 2). Daß diese Form nicht dem Verlauf einer idealen Spirale entspricht, liegt daran, weil die Polymerfolie 30 am Beginn der zweiten Wicklung mehr oder weniger abrupt radial nach außen ausweichen muß, wenn sie sich an das freie Ende 39 der Polymerfolie 30 anlegt. Diese Deformation setzt sich nach außen fort, betrifft aber besonders die inneren Wicklungen.

Bessere Ergebnisse werden mit einem Wickelkörper 40 erzielt, wie er in Figur 4 dargestellt ist. Der Wickelkörper 40 hat eine im Querschnitt spiralförmige Außenkontur 42 mit einer Stufe 44, deren radialer Sprung der Dicke der Polymerfolie 30 plus der Dicke der Adhäsionsschicht 32 entspricht. Wie Figur 4 verdeutlicht, führt die spiralförmige Außenkontur 42 beim Wickelvorgang den Anfangsbereich der zweiten Wicklung der Polymerfolie 30 störungsfrei über den Bereich am freien Ende 39 der Polymerfolie 30, das an der Stufe 44 anliegt, hinweg. Ansonsten läuft das anhand von Figur 4 veranschaulichte Verfahren zum Herstellen eines Datenspeichers 1 genauso ab wie das in Zusammenhang mit der Figur 2 erläuterte. Wie zuvor, ist auch die Darstellung gemäß Figur 4 nicht maßstäblich. Nach dem Herausziehen des Wickelkörpers 40 verlaufen die Wicklungen der Polymerfolie 30 weitgehend wie bei einer idealen Spirale.

Patentansprüche

1. 5 Datenspeicher, mit einem optischen Informationsträger, der eine spiralartig gewickelte Polymerfolie (11, 30) aufweist, wobei der Zentralbereich des Datenspeichers (1) mit einer Aussparung (36) versehen ist, deren periphere Begrenzung (37) durch die innerste Wicklung (38) der Polymerfolie (30) gebildet ist.
- 10 2. Datenspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerfolie (11) in mehreren Polymerfolienlagen (10) gewickelt ist, durch die hindurch Information aus einer vorgewählten Polymerfolienlage (10) auslesbar und optional
15 in eine vorgewählte Polymerfolienlage (10) schreibbar ist.
- 20 3. Datenspeicher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Polymerfolienlagen (10) jeweils eine Adhäsionsschicht (12) angeordnet ist.
- 25 4. Datenspeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Brechzahl der Adhäsionsschicht (12) nur geringfügig von der Brechzahl der Polymerfolie (11) abweicht.
- 30 5. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Brechzahl der Polymerfolie (11) lokal durch Erwärmung veränderbar ist.
- 35 6. Datenspeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerfolie (11) ein Absorber zugeordnet ist, der dazu eingerichtet ist, einen Schreibstrahl zumindest teilweise zu absorbieren und die dabei erzeugte Wärme zumindest teilweise lokal an die Polymerfolie (11) abzugeben.
7. Verfahren zum Herstellen eines Datenspeichers nach Anspruch 1, wobei die Polymerfolie (30) spiralartig auf einen Wickel-

- 12 -

körper (34; 40) gewickelt wird und der Wickelkörper (34; 40) anschließend aus dem Zentralbereich des Datenspeichers (1) herausgezogen wird.

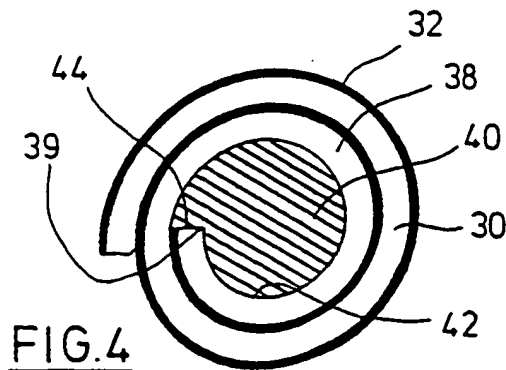
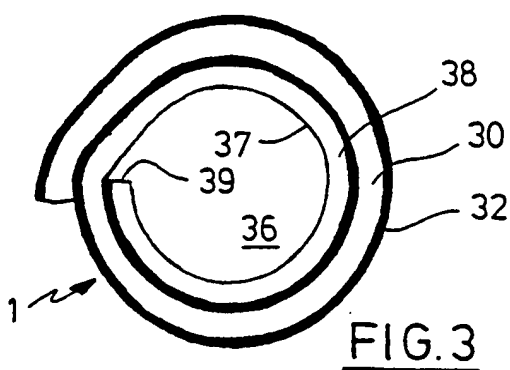
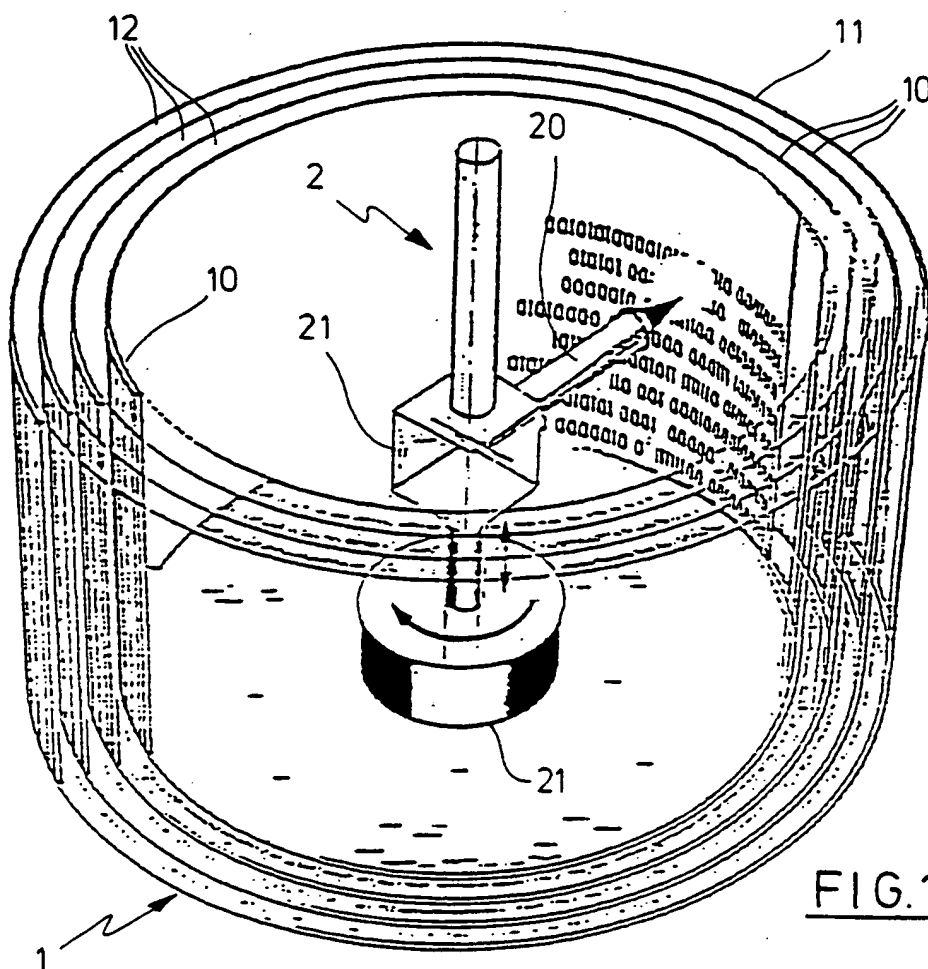
- 5 8. Verfahren nach Anspruch 7 zum Herstellen eines Datenspeichers nach Anspruch 3, wobei die Polymerfolie (30) auf einer Seite mit einer Adhäsionsschicht (32) versehen ist, die beim Wickeln der Polymerfolie (30) auf dem Wickelkörper (34; 40) nach außen weist.

10

9. Verwendung eines Datenspeichers nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in einem darauf abgestimmten Laufwerk, das eine Leseeinrichtung (2) und optional eine Schreibeinrichtung (2) aufweist, wobei die Leseeinrichtung (2) und die optionale Schreibeinrichtung (2) in der Aussparung (36) im Zentralbereich des Datenspeichers (1) angeordnet sind und zum Lesen bzw. Schreiben von Information relativ zu dem Datenspeicher (1) bewegt werden, während der Datenspeicher (1) ruht.

15

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/E 00/04675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G11B7/00 G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| P, X | WO 00 17864 A (GERSPACH MATTHIAS ;BEIERSDORF AG (DE); LEIBER JOERN (DE); NOEHTE S) 30 March 2000 (2000-03-30) the whole document | 1-3,9 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 127 (P-026), 6 September 1980 (1980-09-06) & JP 55 080832 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 18 June 1980 (1980-06-18) abstract | 1 |
| A | EP 0 352 194 A (SCHLUMBERGER IND SA) 24 January 1990 (1990-01-24) claim 1; figures 20,21 | 1 |
| | --- -/-- --- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 August 2000

Date of mailing of the international search report

23/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bernas, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/04675

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | US 5 838 653 A (FARIS SADEG M ET AL) 17 November 1998 (1998-11-17) claim 1; figure 1 ---- | 1 |
| A | EP 0 360 144 A (HITACHI LTD) 28 March 1990 (1990-03-28) claim 1; figure 1 ---- | 1 |
| A | EP 0 514 589 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25 November 1992 (1992-11-25) claim 1; figures 1,3 ----- | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter: Application No
PCT/EP 00/04675

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| WO 0017864 A | 30-03-2000 | DE 29816802 U AU 3415999 A | 10-02-2000 10-04-2000 |
| JP 55080832 A | 18-06-1980 | NONE | |
| EP 0352194 A | 24-01-1990 | FR 2634566 A FR 2643492 A FR 2643470 A JP 2154345 A | 26-01-1990 24-08-1990 24-08-1990 13-06-1990 |
| US 5838653 A | 17-11-1998 | AU 7448296 A EP 0853804 A WO 9713247 A US 6005838 A US 6094410 A | 28-04-1997 22-07-1998 10-04-1997 21-12-1999 25-07-2000 |
| EP 0360144 A | 28-03-1990 | JP 2081332 A US 5109374 A | 22-03-1990 28-04-1992 |
| EP 0514589 A | 25-11-1992 | DE 69126964 D DE 69126964 T JP 2644405 B JP 4344322 A US 5311499 A | 04-09-1997 27-11-1997 25-08-1997 30-11-1992 10-05-1994 |

INTERNATIONALER RESEARCHERBERICHT

Intern. Aktenzeichen
PCT/Er 00/04675

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G11B7/00 G11B7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| P, X | WO 00 17864 A (GERSPACH MATTHIAS ; BEIERSDORF AG (DE); LEIBER JOERN (DE); NOEHTE S) 30. März 2000 (2000-03-30) das ganze Dokument | 1-3, 9 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 004, no. 127 (P-026), 6. September 1980 (1980-09-06) & JP 55 080832 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD), 18. Juni 1980 (1980-06-18) Zusammenfassung | 1 |
| A | EP 0 352 194 A (SCHLUMBERGER IND SA) 24. Januar 1990 (1990-01-24) Anspruch 1; Abbildungen 20, 21 | 1 |
| | --- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. August 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentna 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bernas, Y

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04675

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 5 838 653 A (FARIS SADEG M ET AL) 17. November 1998 (1998-11-17) Anspruch 1; Abbildung 1 --- | 1 |
| A | EP 0 360 144 A (HITACHI LTD) 28. März 1990 (1990-03-28) Anspruch 1; Abbildung 1 --- | 1 |
| A | EP 0 514 589 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25. November 1992 (1992-11-25) Anspruch 1; Abbildungen 1,3 ----- | 1 |

INTERNATIONALER RECHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter.

Aktenzeichen

PCT/Er 00/04675

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|
| WO 0017864 A | 30-03-2000 | DE 29816802 U AU 3415999 A | 10-02-2000 10-04-2000 |
| JP 55080832 A | 18-06-1980 | KEINE | |
| EP 0352194 A | 24-01-1990 | FR 2634566 A FR 2643492 A FR 2643470 A JP 2154345 A | 26-01-1990 24-08-1990 24-08-1990 13-06-1990 |
| US 5838653 A | 17-11-1998 | AU 7448296 A EP 0853804 A WO 9713247 A US 6005838 A US 6094410 A | 28-04-1997 22-07-1998 10-04-1997 21-12-1999 25-07-2000 |
| EP 0360144 A | 28-03-1990 | JP 2081332 A US 5109374 A | 22-03-1990 28-04-1992 |
| EP 0514589 A | 25-11-1992 | DE 69126964 D DE 69126964 T JP 2644405 B JP 4344322 A US 5311499 A | 04-09-1997 27-11-1997 25-08-1997 30-11-1992 10-05-1994 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER:

Text has been hole-punched

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.